

## METHOD AND APPARATUS FOR INERT GAS REPLACEMENT OF LOAD LOCK APPARATUS

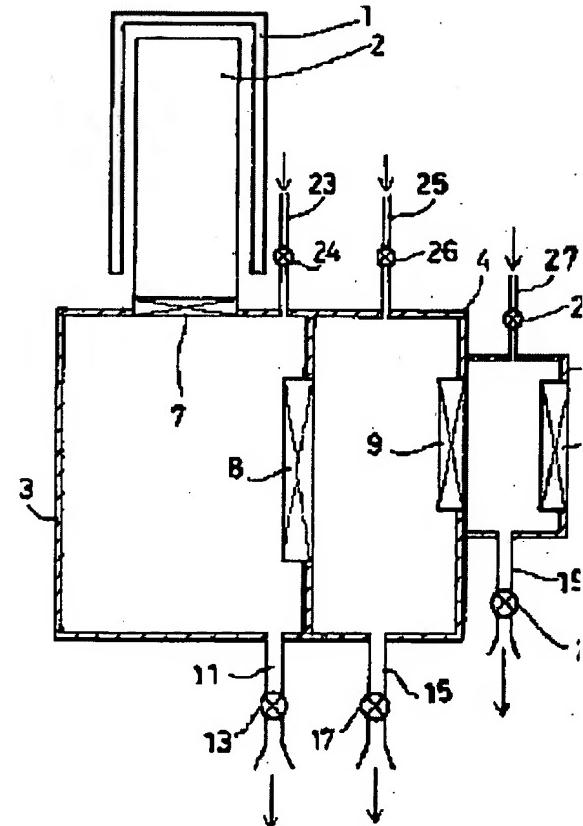
**Patent number:** JP7058093  
**Publication date:** 1995-03-03  
**Inventor:** NAKAMURA NAOTO  
**Applicant:** KOKUSAI ELECTRIC CO LTD  
**Classification:**  
 - International: H01L21/31; C23C14/56; H01L21/205  
 - European:  
**Application number:** JP19930223822 19930817  
**Priority number(s):**

### Abstract of JP7058093

**PURPOSE:** To improve the replacing efficiency of gas, to decrease the required amount of gas replacement and to shorten the gas replacement time by performing the replacement with inert replacement gas, whose specific gravity is different from an object to be replaced in an airtight chamber.

**CONSTITUTION:** When the gas in a stand-by chamber 3 is replaced, gate valves 7 and 8 are closed, air valves 24 and 13 are opened and inert gas, e.g. helium gas is introduced through an inert-gas introducing pipe 23. The helium gas is lighter than impurities O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> in atmosphere. Therefore, the introduced inert gas stagnates from the ceiling side of the stand-by chamber 3 and discharges the impurity materials O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> in the stand-by chamber 3 through an exhaust pipe 11 in the push-down mode.

Furthermore, when the gas having the close specific gravity is used as the replacement gas as the inert gas, the inert gas to be introduced is heated so that the specific gravity becomes lighter than impurity gas in atmosphere, and the inert gas is introduced into the stand-by chamber 3. Thus, the replacement gas becomes hard to be mixed with impurities in the atmosphere, which are present before replacement.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-58093

(43)公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 01 L 21/31  
C 23 C 14/56  
H 01 L 21/205

識別記号 廈内整理番号  
G 8520-4K

F I

技術表示箇所

H O L 21/ 31

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 FD (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-223822

(22)出願日 平成5年(1993)8月17日

(71)出願人 000001122

國際重氣株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 中村 直人

東京都港区虎ノ門二丁目3番13号 国際電  
気株式会社内

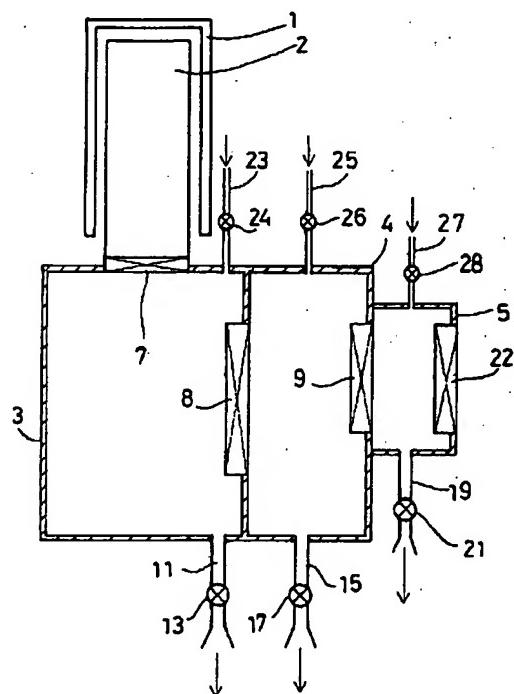
(74)代理人 弁理士 三好 祥二

(54) 【発明の名称】 ロードロック装置のガス置換方法及びその装置

(57) 【要約】

【目的】ロードロック装置のガス置換に於いて、ガスの置換効率を向上させ、必要とされる置換ガス量の低減、ガス置換時間の短縮を図る。

【構成】気密室内の置換対象物とは比重の異なる不活性置換ガスにより置換を行い、置換対象物と不活性置換ガスとが混合しにくくして置換効率を向上させる。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 気密室内の置換対象物とは比重の異なる不活性置換ガスにより置換を行うことを特徴とするロードロック装置のガス置換方法。

【請求項2】 不活性置換ガスと置換対象物との比重が常温で異なる請求項1のロードロック装置のガス置換方法。

【請求項3】 不活性置換ガスと置換対象物との間に温度差を設け、不活性置換ガスと置換対象物との比重を異ならせた請求項1のロードロック装置のガス置換方法。

【請求項4】 気密室の天井側に不活性ガス導入管を接続し、気密室の底面側に排気管を設け、前記不活性ガス導入管より置換対象物とは比重の軽い不活性ガスを導入可能としたことを特徴とするロードロック装置のガス置換装置。

【請求項5】 気密室の底面側に不活性ガス導入管を接続し、気密室の天井側に排気管を設け、前記不活性ガス導入管より置換対象物とは比重の重い不活性ガスを導入可能としたことを特徴とするロードロック装置のガス置換装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は半導体製造装置に於いてウェーハ処理をする反応室に連設され、待機中のウェーハを不活性ガス雰囲気で収納するロードロック装置に関し、特にロードロック装置のガス置換方法及びその装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図3に於いて、半導体製造装置の概略及び従来のロードロック装置のガス置換方法について説明する。

【0003】図中1はヒータ、2は該ヒータ1の内部に設けられた反応室である。反応室2にはロードロック装置6が連設され、該ロードロック装置6はゲートバルブ7を介して前記反応室2に気密に連設された予備室3、該予備室3にゲートバルブ8を介して気密に連設された搬送室4、該搬送室4にゲートバルブ9を介して気密に連設されたカセット室5から成る。

【0004】前記予備室3には窒素ガス導入管10が挿設され、又底面には排気管11が接続され、前記窒素ガス導入管10、排気管11にはそれぞれエアバルブ12、エアバルブ13が設けられている。同様に、前記搬送室4には窒素ガス導入管14、排気管15が設けられ、該窒素ガス導入管14、排気管15にはエアバルブ16、エアバルブ17が設けられ、又前記カセット室5には窒素ガス導入管18、排気管19が設けられ、該窒素ガス導入管18、排気管19にはエアバルブ20、エアバルブ21が設けられている。尚、22はカセット室5にウェーハカセットを搬入搬出する為のゲートバルブである。

10

20

30

40

50

【0005】前記反応室2で処理されるウェーハは、ウェーハカセットに装填された状態で前記ゲートバルブ22を介して前記カセット室5に搬入される。その後、ゲートバルブ22が閉塞され、ロードロック装置6内部が不活性ガス雰囲気とされた後、ウェーハは前記搬送室4内部の図示しない搬送機構で前記ゲートバルブ8、9を介して予備室3内部の図示しないウェーハ挿入機構に移載され、ウェーハ挿入機構はウェーハを前記ゲートバルブ7を介して前記反応室2に挿入し、該反応室2内でウェーハが処理されると前記ウェーハの搬送経路の逆の手順で前記カセット室5より搬出される。

【0006】前記した様に、ロードロック装置6を構成する予備室3、搬送室4、カセット室5のそれぞれが気密構造となっており、ウェーハの搬送中、待機中等ウェーハを収納している状態では前記窒素ガス導入管10、窒素ガス導入管14、窒素ガス導入管18より窒素ガスを導入し、前記排気管11、排気管15、排気管19より排気して、各室内を窒素ガスに置換している。これはウェーハが搬送過程、或は待機中に大気中の酸素によりウェーハ表面に無用の自然酸化膜が生成するのを防止し、或は大気中の金属成分、パーティクルによりウェーハが汚染されるのを防止し、半導体デバイスの特性が悪化するのを防止するものである。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記した様に従来は窒素ガスを導入してロードロック装置6内を置換しているが、ガスの置換によって排除される大気中不純物質はO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、等のガスであり、これらの比重は前記窒素ガスに近いので、ガスの置換中に容易に混合し合い、ガスの置換効率が悪くなり、多くの窒素ガスを要すると共に多くの時間を要していた。

【0008】本発明は斯かる実情に鑑み、ガスの置換効率を向上させ、必要とされる置換ガス量の低減、ガス置換時間の短縮を図るものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、気密室の置換対象物とは比重の異なる不活性置換ガスにより置換を行うことを特徴とするものである。

## 【0010】

【作用】置換対象物と不活性置換ガスとの比重を異ならせたことで、置換対象物と不活性置換ガスとが混合しにくくなり、効率よく置換が行える。

## 【0011】

【実施例】以下、図面を参照しつつ本発明の一実施例を説明する。

【0012】尚、図1中、図3中で示したものと同一のものには同符号を付し、その説明を省略する。

【0013】予備室3の天井面に不活性ガス導入管23を連通し、該不活性ガス導入管23にエアバルブ24を設け、搬送室4の天井面に不活性ガス導入管25を連通

3

し、該不活性ガス導入管25にはエアバルブ26を設け、カセット室5の天井面には不活性ガス導入管27を連通し、該不活性ガス導入管27にはエアバルブ28を設ける。

【0014】前記不活性ガス導入管23、不活性ガス導入管25、不活性ガス導入管27は図示しない不活性ガス源に連通する。該不活性ガス源は前記エアバルブ24、前記エアバルブ26、前記エアバルブ28を介して前記予備室3、搬送室4、カセット室5に大気中不純物O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>よりも軽い非酸化性ガス、不活性ガスを導入する。

【0015】予備室3のガス置換について説明する。

【0016】前記ゲートバルブ7、ゲートバルブ8を開塞し、前記エアバルブ24、前記エアバルブ13を開いて前記不活性ガス導入管23を介して不活性ガス、例えばヘリウムガスを導入する。ヘリウムガスは前記した大気中不純物質O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>よりも軽いので、導入した不活性ガスは予備室3の天井側から溜まって行き、予備室3中の不純物質O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>を押下げる様に前記排気管11から排出する。従って、ヘリウムガスは予備室3中のガスと混合することなく置換していく。

【0017】更に、不活性ガスとして窒素ガス、アルゴンガス、ネオンガス等を使用することもできる。斯かる不活性ガスは、同一条件下では大気中不純物質O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>に比重が近い。従って、比重の近いガスを置換ガスとして使用する場合は、図示しない不活性ガス源、或は前記不活性ガス導入管23、不活性ガス導入管25、不活性ガス導入管27に加熱装置を設け、導入する不活性ガスを加熱し、大気中不純物O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>よりも比重を軽くして前記予備室3に導入する。而して、前記ヘリウムガス等軽い比重の不活性ガスを供給したと同様の置換作用が得られる。

【0018】又、前記搬送室4、カセット室5のガス置換作用についても同様に行われる。

【0019】図2により他の実施例を説明する。

【0020】前記予備室3の底面に不活性ガス導入管29を連通し、該不活性ガス導入管29にエアバルブ30を設け、前記搬送室4の底面に不活性ガス導入管31を連通し、該不活性ガス導入管31にはエアバルブ32を設け、前記カセット室5の底面には不活性ガス導入管33を連通し、該不活性ガス導入管33にはエアバルブ34を設ける。

【0021】前記予備室3の天井面に排気管35を連通し、該排気管35にエアバルブ36を設け、前記搬送室4の天井面に排気管37を連通し、該排気管37にエアバルブ38を設け、前記カセット室5の天井面に排気管39を連通し、該排気管39にエアバルブ40を設ける。

【0022】前記不活性ガス導入管29、不活性ガス導入管31、不活性ガス導入管33は図示しない不活性ガス源に連通する。該不活性ガス源は前記エアバルブ30、前記エアバルブ32、前記エアバルブ34を介して前記予備室3、搬送室4、カセット室5に大気中不純物O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>よりも比重の大きい例えクリプトンガスの不活性ガスを導入する。

【0023】予備室3のガス置換について説明する。

【0024】前記ゲートバルブ7、ゲートバルブ8を開塞し、前記エアバルブ29、前記エアバルブ36を開いて前記不活性ガス導入管29を介して不活性ガス、例えばクリプトンガスを予備室3の底部より導入する。クリプトンガスは前記した大気中不純物質O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>よりも重いので、導入した不活性ガスは予備室3の底側から溜まって行き、予備室3中の不純物質O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>を押上げる様に前記排気管35から排出する。従って、クリプトンガスは予備室3中のガスと混合することなく置換していく。

【0025】更に、不活性ガスとして窒素ガス、アルゴンガス、ネオンガス等を使用することもできる。斯かる不活性ガスは、同一条件下では大気中不純物質O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>に比重が近い。従って、比重の近いガスを置換ガスとして使用する場合は、図示しない不活性ガス源、或は前記不活性ガス導入管29、不活性ガス導入管31、不活性ガス導入管33に冷却装置を設け、導入する不活性ガスを冷却し、大気中不純物O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>よりも比重を軽くして前記予備室3に導入する。而して、前記クリプトンガス等重い比重の不活性ガスを供給したと同様の置換作用が得られる。

【0026】又、前記搬送室4、カセット室5のガス置換作用についても同様に行われる。

【0027】以上気密室の雰囲気ガスを比重の異なる不活性ガスで置換するので、置換時に雰囲気ガスと置換ガスとの混合し難く、置換は効率よく行われる。

【0028】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、ロードロック装置の気密室のガス置換において置換ガスが置換前に存在する大気不純物と混合しにくくなり、大気不純物を効率よく排除でき、ガス置換に要する時間の短縮が図れ、半導体製造装置の可動率を向上させると共に置換に要する置換ガス量の低減が可能で可動コストの低減に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す概略説明図である。

【図2】本発明の他の一実施例を示す概略説明図である。

【図3】従来例の概略説明図である。

【符号の説明】

- |   |       |
|---|-------|
| 3 | 予備室   |
| 4 | 搬送室   |
| 5 | カセット室 |

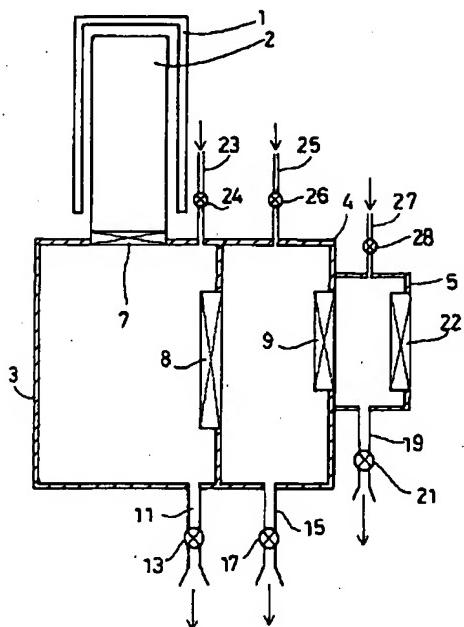
5

6

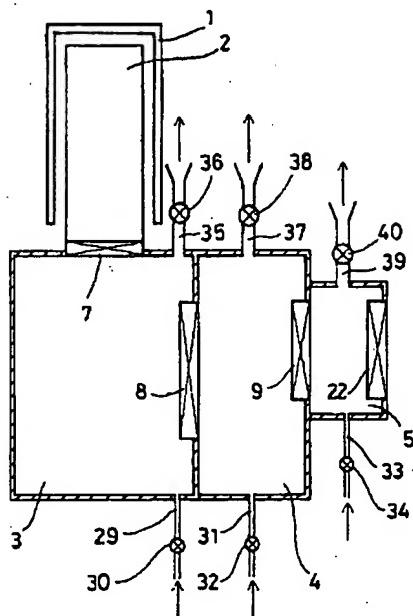
- 1 1 排気管  
 1 5 排気管  
 1 9 排気管  
 2 3 不活性ガス導入管  
 2 5 不活性ガス導入管  
 2 7 不活性ガス導入管

- 2 9 不活性ガス導入管  
 3 1 不活性ガス導入管  
 3 3 不活性ガス導入管  
 3 5 排気管  
 3 7 排気管  
 3 9 排気管

【図1】



【図2】



【図3】

